DI-2000.94

MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL HORNO

1 - Graduación de potencia del horno

El horno está provisto de 2 interruptores (ver conexiones) auxiliares, que encienden o apagan, uno para cada resistencia por planos de altura y que tienen por objeto la graduación de la potencia calórica del horno.

Cuando todos los interruptores auxiliares están apagados con el interruptor general prendido, el horno tiene la menor potencia (Esta posición se usa cuando recién se prende, al principio de la quema).

2 - El tiempo de quema de una hornada

No debe ser menor a 7 horas para llegar a temperaturas cercanas a 1000°C; entre mas largo sea el tiempo de quema mejores los resultados(10 horas).

3 - Colocación de piezas dentro del horno

Bizcocho - Se pueden arrumar , teniendo cuidado de que las piezas mas pesadas queden en los pisos bajos del horno, sin tocar el piso mismo del horno, quedando levantadas , por lo menos 3 centímetros, encima de barras. Debe tenerse en cuenta que las piezas se vuelven mas frágiles al principio de la quema, por lo tanto no deben soportar mucho peso.

- Es aconsejable poner 3 pisos de estantería de soporte para evitar derrumbes.

- ! CUIDADO ! NO se puede tocar la manta refractaria pues es muy blanda y se deteriora cuando se presiona o se raspa; su calidad de excelente aislante del calor sacrifica su delicadeza.

- Las piezas no pueden acercarse a menos de dos centímetros de las resistencias del horno, ya sea para bizcocho o para esmalte.

Esmalte: Las piezas que van ha ser esmaltadas deben quedar separadas entre si para que cuando el esmalte se derrita no se peguen las piezas.

- En la base o cúpula de la pieza se debe limpiar el esmalte para que no se peguen a la estantería, la superficie de soporte de las placas de la estantería deben estar untadas con pintura separadora, para que no se peguen las piezas.

- Las piezas en bizcocho deben ser pintadas con el esmalte crudo, tan pronto como salga de la hornada de bizcocho; las piezas que se demoran almacenadas pueden causas problemas de "podrido".

- Si la pieza va al horno mas de una vez por esmaltado deben quemarse inmediatamente se aplica el nuevo esmalte.

- Las piezas con paredes gruesas (mas de 7m/m) son propensas a estallar debido a la dificultad de migración del agua desde el centro de la pared hasta las superficies, puesto que puede convertirse en vapor que se expande y rompe o estalla la pieza, tiene que hornearce lentamente, especialmente al principio de la quema.

Migración del agua contenida en la arcilla.
Hay dos tipos de agua en la arcilla:
1) El agua mecánica que es la que se le pone para lograr el estado biscoelástico (plasticidad) o el estado liquido de la barbotina; esta se evapora en el medio ambiente natural, en el secadero.
Hay que tener cuidado cuando el medio ambiente contiene alta humedad que es adquirida por la pieza, puesto que la arcilla es higroscópica. Esta humedad sale en los primeros 200° C de la quema.
2) El agua constitucional que constituye las dos moléculas de agua ($2H_2O$) que son parte del cristal de caolinita, que se descompone con el calor, migrando a la superficie de evaporación, este proceso termina a los 450°C del horno, cuando el material se convierte en metacaolín, estado en que las piezas se hacen más frágiles.
Estos procesos ocurren al principio de la hornada, entre la temperatura ambiente (20°C+) hasta los 450°C del horno.

SECUENCIAS DE LA QUEMA

1) Se carga cuidadosamente para que las piezas no se bayan a derrumbar y toquen las resistencias, arruinandolas.

2) En el principio se programa él pirómetro a la temperatura deseada : 900°C para bizcocho y 1050°C para esmalte, siempre que no hayan sido preparadas para otras temperaturas.

3) Se acciona el interruptores general teniendo todos los interruptores locales (auxiliares) apagados, se deja la puerta entreabierta 1 cmt. en el lado opuesto a la bisagra, para permitir la salida de vapor de agua; y no se cierra hasta tanto no salga toda, lo que se puede comprobar poniendo en la parte superior de la abertura un vidrio (o espejo) donde se deposita el vapor cuando aún existe.

4) Una vez se cierre la puerta se van encendiendo uno a uno, de abajo hacia arriba con intervalos de 15 a 30 minutos, los interruptores auxiliares, hasta conseguir la potencia deseada, cuando no requiere de todos los interruptores, se dejan los últimos de arriba sin encender.

5) Cuando el pirómetro - control apague el horno porque llegó a la temperatura programada, se permite enfriar el horno hasta 400°C y se habre un poquito la puerta, para permitir un rápido enfriamiento; una vez la carga se encuentre a 40°C , se puede retirar del horno.

GLOSARIO

<u>Potencia Calórica</u> - La temperatura producida por las resistencias.
<u>Hornada o Cochada</u> - Todos los objetos que componen la carga que se coloca dentro del horno.
<u>Quema o Cochura</u> - El proceso de calentamiento hasta la temperatura programada y enfriamiento cuando se sacan las piezas del horno.
<u>Arrumar</u> - Poner piezas, unas sobre otras, sin ningún soporte
<u>Bizcocho</u> - La primera cochura, que generalmente es por debajo de la temperatura de esmalte, para que la absorción favorezca la adherencia del esmalte crudo.
<u>Podrido</u> - El fenómeno de desmoronamiento en la quema de esmalte debido a la humedad adquirida por hidroscopía por el bizcocho que ha permanecido mucho tiempo almacenado.
<u>Temperatura del Horno</u> - El termopar marca la temperatura ambiente del horno que **no** es la misma de la carga (piezas). Cuando el calentamiento del horno es muy rápido la temperatura de la carga es inferior; entre más rápido suba la temperatura de la cámara del horno, mayor será la diferencia de la carga, siendo menor hasta en 50 ó 100°C.

SERIE
FM400

CONTROL CONFIGURABLE
APLICACIONES: TEMPERATURA, HUMEDAD, PRESIÓN, FLUJO, PH

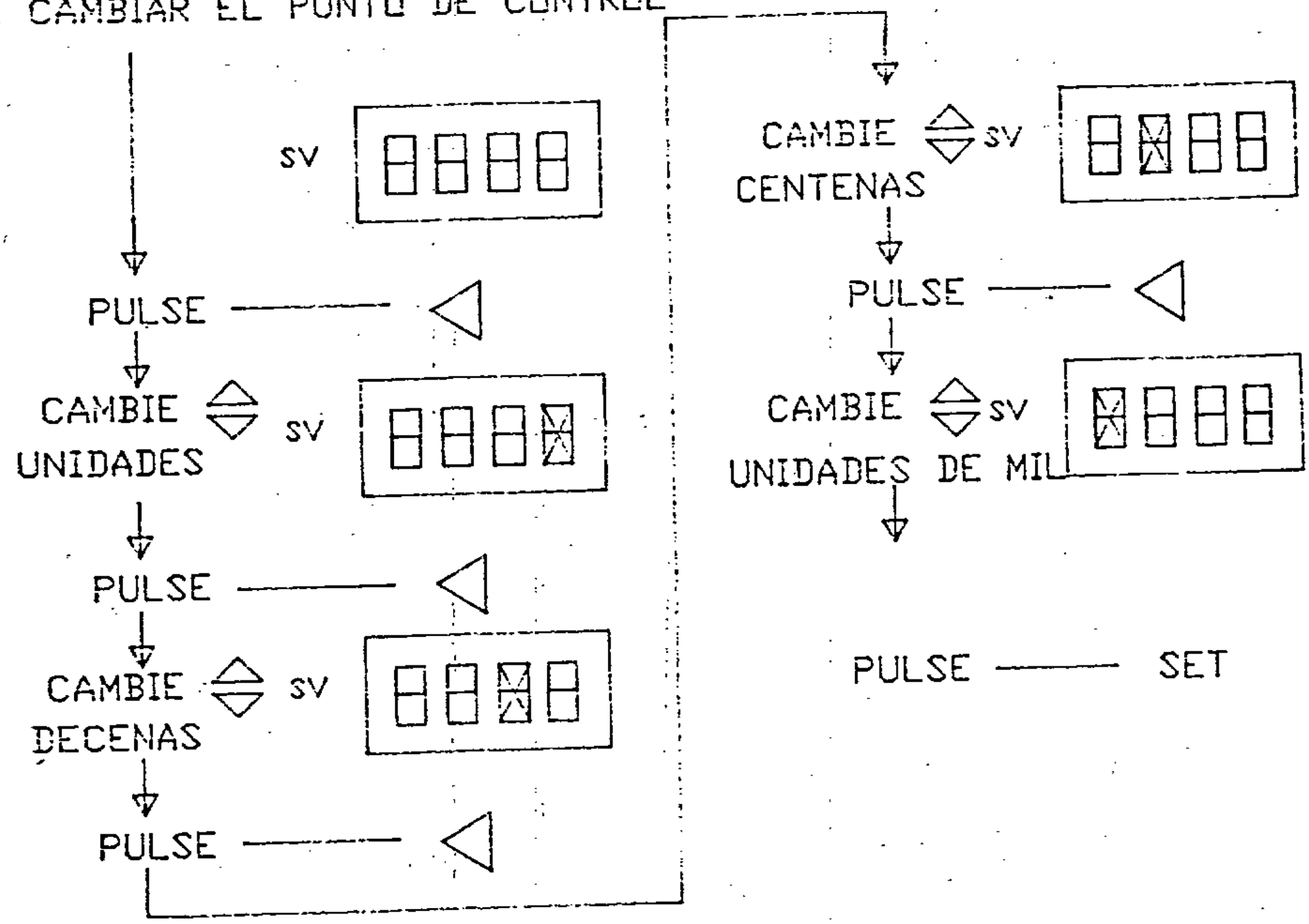
CARACTERÍSTICAS

- Entrada multi-rango (TC- RTD- Mv- mA) cada uno con 14 BIT de resolución.
- Control tipo P.I.D salida por rele SPST 3A 240 Vac.
- Alarma con 17 modos de operación , salida por rele SPST 3A 240Vac.
- Memoria no volatil.
- Auto zero y auto span para una buena una buena precisión.
- Ajuste automático de banda proporcional- integrativa y derivativa (AT).

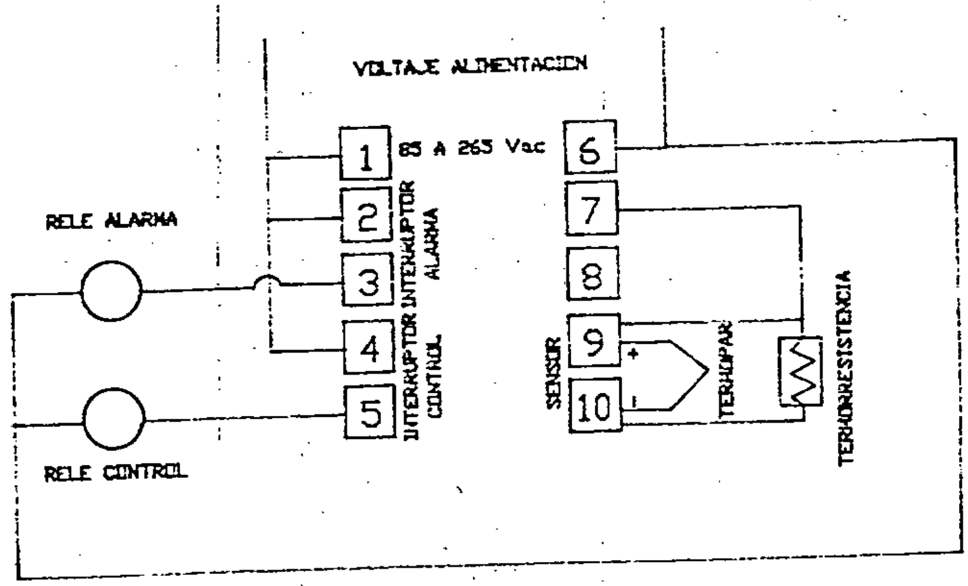
ESPECIFICACIONES

Voitaje alimentación	85Vac a 265Vac 50/60 Hz
Potencia operación	4VA
Tipo de memoria	EEPROM
Precisión de la indicación	0.2% del valor indicado mas o menos 1 dígito
Tiempo de muestreo	250ms
Aislamiento	El circuito de entrada y el de salida están aislados de forma separada.
Potencial máximo entre tierra y el terminal de medida	1000Vac por 1 min.
Potencial máximo entre tierra y el terminal de la fuente de alimentación.	1500Vac por 1 min.
Resistencia de aislamiento entre el terminal de medida y tierra	500VDC mayor a 10 M ohn
Resistencia de aislamiento entre el terminal de la fuente de alimentación y tierra.	500VDC mayor a 10 M ohn.
Temperatura de operación	0-50 GC
Temperatura de almacenamiento	-25 a 65 GC
Humedad	50-85 RH
Peso neto	150 gramos

PARA CAMBIAR EL PUNTO DE CONTROL



INSTALACION



MICRO PROCESSOR TEMPERATURE CONTROLLER
INSTRUCTION MANUAL

Before using please check whether range, input and output match your requirement

1. Front panel instruction

* DISPLAY
  - PV : process volume, red 4 digit
  - SV : setting volume, green 4 digit
* LED
  - OUT1 : output 1, green
  - OUT2 : output 2, green
  - AT : auto-tuning, yellow
  - PRO : program, yellow
  - AL1 : alarm 1, red
  - AL2 : alarm 2, red
  - MAN : manual, yellow
* KEY
  - SET : mode & set key
  - ◁ : shift key
  - ▽ : down key
  - △ : up key
  - A/M : auto/manual

2. Auto tuning

a. AT to be set YES, auto tuning performence。

b. After finishing auto tuning, PID parameter have been set automatically。
SV-ATVL=auto tuning volume. ex. SV=200℃ ATVL=5, auto tuning is at 195℃。

c. ATVL=auto tuning offset, set volume will be deduced from SV, it can prevent over shoot during auto tuning。(but in program type, ATVL=auto tuning volume)

d. Auto tuning failure
   (1) ATVL to be set too big (if no sure, set ATVL=0)
   (2) System time too long, in this case please set PID parameter individually。

3. Error information

in1E	Open circuit of main control sensor.
* AdCF	A/D convertor failed.
* CJCE	Cold junction compensation failed.
in2E	Open circuit of sub control sensor.
UUU1	PV exceeds USPL.
nnn1	PV under LSPL.
UUU2	input signal of sub control exeeds the upper limit.
nnn2	Input signal of sub control under the lower limit.
* rAmF	RAM failed.
intF	Interface failed.
AUtF	Auto tuning failed.

NOTE : If the "*" marked error occurs, the Temperature Controller needs repair. Please send it to the nearest sales office or retail dealer.

☆level 1

Parameter	Display
Display volume	PV
Setting volume	SV
Output percentage	OUtL / 100
Auto tuning status	At / YES/nO
Alarm 1 set	AL 1 / 0
Alarm 2 set	AL2 / 0
Alarm 3 set	AL3 / 0

(↓set between each step; press Set key 5 sec. → level 2)

* Press the SHIFT KEY ◁ to change the parameters. If the SHIFT KEY is pressed, the first digit begins blinking. Press the UP KEY △ OR DOWN KEY ▽ to in--cress or decrease the value of the digit, then press the SHIFT KEY again to go to the next digit. As all the digit were written, press SET KEY to enter the value.
* SET KEY also has the function of change-ing mode, if the SET KEY is pressed, the display shows the next mode.
* Press the SET KEY for 5 sec. the display goes to level 2. Return to level 1, do it also.
* If any key were not pressed for 1 min., the display would go to level 1.
* Press A/M KEY the display goes to level 1, no matter where it is.
* If OUTL set "0", the controller has no output.

☆level 2

Display	Parameter	Description
P 1 / 3	Main Control Proportional Band	Range : 0～200% ON/OFF at P=0
I 1 / 240	Main Control Integral Time	Range : 0～3600 Sec Integral off at I=0
d 1 / 60	Main Control Derivative Time	Range : 0～900 Sec Derivative off at D=0
db 1 / 0	Main Control Dead-band Time	Dead time compensation Range : 0～1000 Sec
AtVL / 0	Main Control Auto tuning off-set	Range : 0～USPL
CYt 1 / 10	Main Control Proportional Cycle	When output is SSR set 1. 4～20mA set 0. output is relay usually set 10 Range : 0～150Sec
HYS 1 / 1	Main Control Hystersis	For ON/OFF control only Range : 0～1000
P2 / 3	Sub Control Proportional-band	Same as P1
I 2 / 240	Sub Control Integral Time	Same as I1
d2 / 60	Sub Control Derivative Time	Same as D1
CYt2 / 10	Sub Control Proportional Cycle	Same as CYT1
HYS2 / 1	Sub Control Hystersis	Same as HYS1
GAP 1 / 0	Main Control Gap (Output 1)	For 2 output use only, set the volume turning "OFF" early to SV
GAP2 / 0	Sub Control Gap (Output 2)	For 2 output use only, set the volume turning "ON" early to SV
LCK / 0000	Function Lock	

(↓set after P 1; ↓ between each following step)

(Over this level please contact our local distributor。)

LCK=0100, it can enter 1 & 2 and change their parameters.

LCK=0110, it can enter 1 & 2 and change level 1 parameters only.

LCK=0001, it can enter level 1 only and change SV only.

LCK=0101, it can't change any parameter except LCK.

☆level 3 { In case of LCK=0000, press SET key and SHIFT key for 5 seconds to enter level 3 }

Display	Parameter	Description
inP1 / K2	Main Control input selection	seclect the input range, refer to input selection (P.8～P.9)
↓set		
AnL1 / 0	Main Control analog zero set	It is used as input code are AN1 to AN5 Range : LSPL-USPL
↓		
AnH1 / 5000	Main Control analog span set	Same as ANL1
↓		
dP / 0000	Decimal point	Set the position of decimal point
↓		
LSPL / 0.0	Lower setpoint limit	Set lowest point within INP1
↓		
HSPL / 400.0	Upper setpoint limit	Set highest point within INP1
↓		
AnL2 / 0	Sub control analog zero set	It is used as input code are AN1 to AN5 Range : LSPL-USPL
↓		
AnH2 / 5000	Sub Control analog span set	Same as ANL2
↓		
ALd1 / 01	Alarm mode of AL1	Range : 00-19 (see P.9～P.10)
↓		
ALt1 / 10	Alarm 1 time set	It is used in program function Range : 0-99.59 min. 0=fliker alarm. 99.59=continued alarm others=on delay time
↓		
ALd2 / 01	Alarm mode of AL2	Range : 00-19
↓		
ALt2 / 0	Alarm 2 time set	Same as ALT1
↓		
ALd3 / 01	Alarm mode of AL3	Range : 00-19
↓		
ALt3 / 0	Alarm 3 time set	Same as ALT1
↓		
HySA / 0	Hystersis of alarm	Range : 0-1000
↓		
CLO1 / 150	Main control calibration low	Calibrate the low value of output Range : LSPL-USPL (current output only)
↓		

↓ set

Display	Description	Remarks
CL02 / 150	Sub control Calibration low	Same as CL01
CH02 / 3500	Sub control Calibration high	Same as CH01
CL03 /	Transmitter control Calibration low	Same as CL01
CH03 /	Transmitter control Calibration high	Same as CH01
rUCY / 00	Timer of motor	Full run time of proportional motor (without potentiometer) Range : 0-150 sec.
WAIt / 0	Use in program for waiting continued operation	0=No Wait Other=Wait Volume
HYST / 1	Hystersis for motor control	Range : 0-1000
IdnO / 1	ID number (don't care)	Communication ID number
bAUd / 2400	Band-rate (don't care)	UART band rate selection Range : 110-9600 BIT/sec
SVOS / 0	Compensate SV	Range : -1000-1000
PVOS / 0	Compensate PV	Range : LSPL-USPL
Unit / C	Unit of PV & SV	Range : C, F, A (analog)
SOFt / 1000	Soft filter (don't care)	Adjust the response time of PV, the bigger the faster Range : 0-5000
CASC /	don't care	
OUd / HEAt	Action mode	Range : neat, cool
OPAd / SF-Y	Control action	Range : PID, Fuzzy
Hz / 60	Frequency	Range : 50, 60Hz

* please check if the frequency is right, if not, change it ∘

5. Input selection (INP 1)

TYPE	CODE	RANGE
K	K1	0.0-200.0 C/0.0-392.0 F
	K2	0.0-400.0 C/0.0-752.0 F
	K3	0-600 C/0-1112 F
	K4	0-800 C/0-1472 F
	K5	0-1000 C/0-1832 F
	K6	0-1200 C/0-2192 F
J	J1	0.0-200.0 C/0.0-392.0 F
	J2	0.0-400.0 C/0.0-752.0 F
	J3	0-600 C/0-1112 F
	J4	0-800 C/0-1472 F
	J5	0-1000 C/0-1832 F
	J6	0-1200 C/0-2192 F
R	r1	0-1600 C/0-2912 F
	r2	0-1769 C/0-3216 F
S	S1	0-1600 C/0-2912 F
	S2	0-1769 C/0-3216 F
B	b1	0-1820 C/0-3308 F
E	E1	0-800 C/0-1472 F
	E2	0-1000 C/0-1832 F
N	n1	0-1200 C/0-2192 F
	n2	0-1300 C/0-2372 F
T	t1	-199.9-400.0 C/-199.9-752.0 F
	t2	-199.9-200.0 C/-199.9-392.0 F
	t3	0.0-350.0 C/0.0-662.0 F
W	w1	0-2000 C/0-3632 F
	w2	0-2320 C/0-2372 F
PLII	PL1	0-1300 C/0-2372 F
	PL2	0-1390 C/0-2534 F
U	U1	-199.9-600.0 C/-199.9-999.9 F
	U2	-199.9-200.0 C/-199.9-392.0 F
	U3	0.0-400.0 C/0.0-752.0 F
L	L1	0-400 C/0-752 F
	L2	0-800 C/0-1472 F

* Set in factory is K2, if customers don't require.

[illegible]	CODE	RANGE
JIS Pt100	JP1	-199.9-600.0 C/-199.9-999.9 F
	JP2	-199.9-400.0 C/-199.9-752.0 F
	JP3	-199.9-200.0 C/-199.9-392.0 F
	JP4	0-200 C/0-392 F
	JP5	0-400 C/0-752 F
	JP6	0-600 C/0-1112 F
DIN Pt100	dP1	-199.9-600.0 C/-199.9-999.9 F
	dP2	-199.9-400.0 C/-199.9-752.0 F
	dP3	-199.9-200.0 C/-199.9-392.0 F
	dP4	0-200 C/0-392 F
	dP5	0-400 C/0-752 F
	dP6	0-600 C/0-1112 F
JIS Pt50	JP.1	-199.9-600.0 C/-199.9-999.9 F
	JP.2	-199.9-400.0 C/-199.9-752.0 F
	JP.3	-199.9-200.0 C/-199.9-392.0 F
	JP.4	0-200 C/0-392 F
	JP.5	0-400 C/0-752 F
	JP.6	0-600 C/0-1112 F
AN1	An1	-10-10mV/-1999-9999
AN2	An2	0-10mV/-1999-9999
AN3	An3	0-20mV/-1999-9999
AN4	An4	0-50mV/-1999-9999
AN5	An5	10-50mV/-1999-9999

5-1. Alarm selection

CODE	DESCRIPTION	INHIBIT
00/10	None	
01	Deviation high limit alarm	Yes
11	Deviation high limit alarm	No
02	Deviation low limit alarm	Yes
12	Deviation low limit alarm	No
03	Deviation high/low limit alarm	Yes
13	Deviation high/low limit alarm	No
04/14	Deviation high/low limit range alarm	No
05	Absolute value high limit alarm	Yes
15	Absolute value high limit alarm	No
06	Absolute value low limit alarm	No
16	Absolute value low limit alarm	Yes
07	Segment end alarm (use for program only)	—
17	Program end alarm (use for program only)	—
08	System error alarm-on	—
18	System error alarm-off	—
09	Heater break alarm-on (single phase)	—
19	On delay timer alarm	—

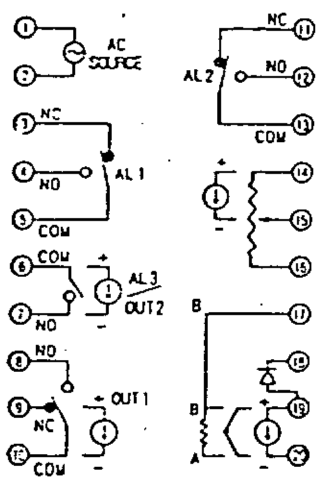
Note : The word " INHIBIT " means that alarm does not work at the first time.

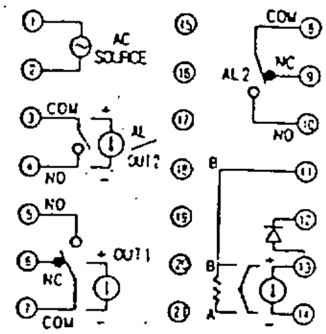
00 / 10	Non
01	Deviation high alarm inhibit OFF ON LOW △ ▲ △ HIGH
11	Deviation high alarm no inhibit OFF ON LOW △ ▲ △ HIGH
02	Deviation low alarm inhibit ON OFF LOW △ ▲ △ HIGH
12	Deviation low alarm no inhibit ON OFF LOW △ ▲ △ HIGH
03	High low alarm inhibit ON OFF ON LOW △ ▲ △ HIGH
13	High low alarm no inhibit ON OFF ON LOW △ ▲ △ HIGH
04 / 14	Band alarm OFF ON OFF LOW △ ▲ △ HIGH
05	Absolute high alarm inhibit OFF ON LOW △ HIGH
15	Absolute high alarm inhibit OFF ON LOW △ HIGH
06	Absolute low alarm inhibit ON OFF LOW △ HIGH
16	Absolute low alarm no inhibit ON OFF LOW △ HIGH

07	Segment end alarm (use for program only) (1)ALD1-3, set 07 (2)AL1-3=Alarm segment No. set (3)ALT1-3, if set 0=Flicker alarm ALT1-3, if set 99.59=Continued alarm ALT1-3, if set others=On delay time
17	Program end alarm (use for program only) OFF ON
08	System. erro alarm-On NORMAL ERRO OFF ON AL
18	System. erro alarm-OFF NORMAL ERRO ON OFF AL
09	Heater break alarm NORMAL ERRO OFF ON AL
19	On delay timer When PV=alarm SV, it keeps a period (set time) before alarm action. Range : 00.00～99.59 (Hr/Min)

▲ : SV

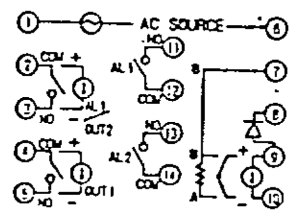
△ : Alarm set value (inhibit is first time no alarm·





MC-2538 MC-2838
MC-2638

MC-2738

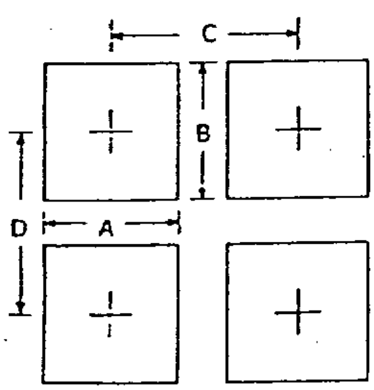


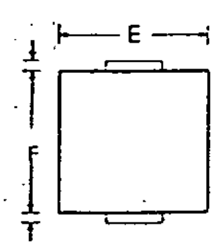
MC-243S

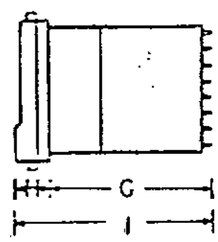
7. Dimension & Cut -Out

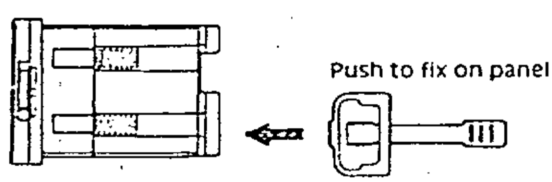
UNIT : mm

Model	A	B	C	D	E	F	G	H	I
MC-243S	44.5 $^{+0.5}_{-0}$	44.5 $^{+0.5}_{-0}$	65	70	50	50	80	17	97
MC-2538	44.5 $^{+0.5}_{-0}$	90.5 $^{+0.5}_{-0}$	65	116	50	96	80	17	97
MC-2638	90.5 $^{+0.5}_{-0}$	44.5 $^{+0.5}_{-0}$	111	70	96	50	80	17	97
MC-2738	68.5 $^{+0.5}_{-0}$	68.5 $^{+0.5}_{-0}$	89	94	74	74	80	17	97
MC-2838	90.5 $^{+0.5}_{-0}$	90.5 $^{+0.5}_{-0}$	111	116	96	96	80	17	97



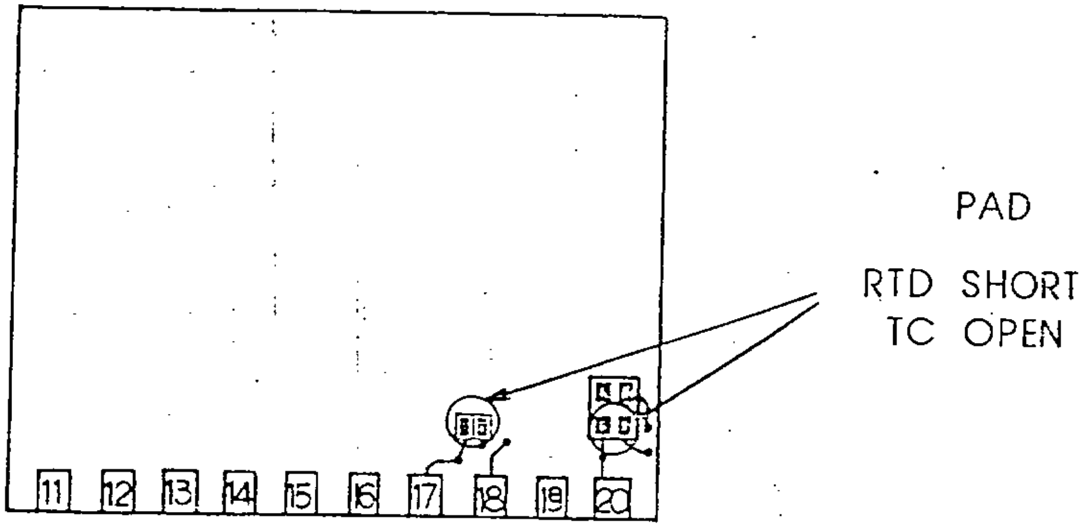




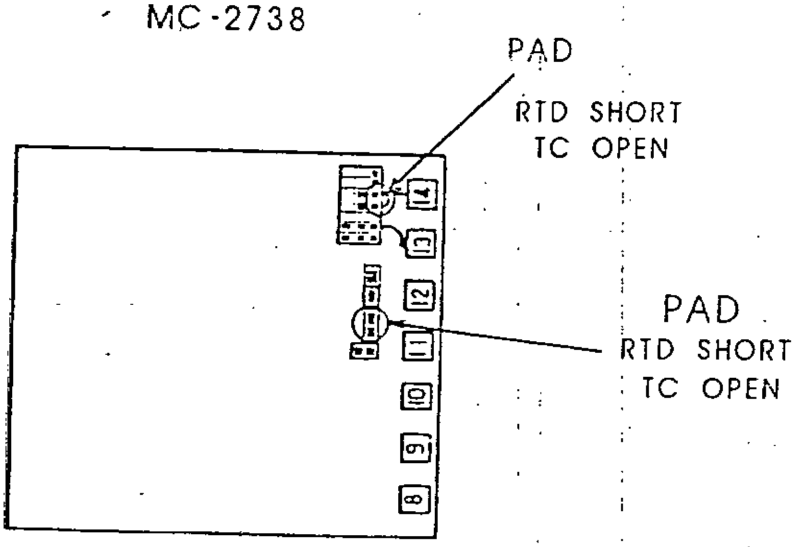


If the controller needs modification from TC or MV to RTD type, please make PAD short on PC board back as following diagram and changing input selection. On the contrary, modified from RTD to TC or MV, make PAD open.

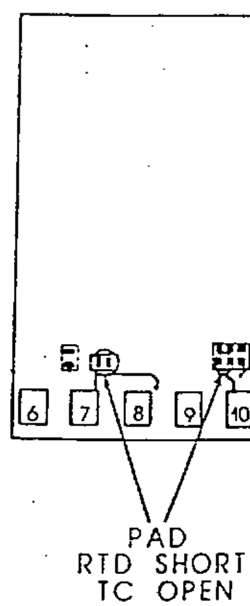
MC-2538 MC-2638 MC-2838



MC-2738



MC-2438



9. How to modify output " relay→SSR→4～20mA " on PC board ?

It just needs to change a module at the same position, and modify parameter CYT1 in level 2.

CLÁUSULAS GENERALES DE GARANTÍA

SICOTRONICA

1. Garantiza a partir de la fecha de facturación y durante doce meses contra defectos de material y de fabricación, los equipos vendidos.
2. Garantiza el suministro de repuestos originales, así como la asistencia técnica y servicio de mantenimiento especializado. Los suministro como termopares, fusibles, baterías recargables, elementos de reposición y piezas consumibles o degradables por el uso normal del equipo NO están incluidos dentro de la garantia de funcionamiento.
3. Los artículos pierden automáticamente la garantía y la compañía salva su responsabilidad por culpa, negligencia o descuido del cliente por mal trato, uso inadecuado, aplicaciones incorrectas, accidentes, daños en el transporte, alteración del número de serie, instalación física y eléctrica incorrecta, violación de sellos, daños atribuibles a catástrofes naturales, motines, alteraciones e intervenciones en los equipos por personal ajeno a SICOTRONICA.
4. Para que la garantía sea efectiva, el cliente se compromete a instalar y mantener el equipo en las condiciones que el Departamento de Servicio y Mantenimiento de SICOTRONICA recomiende, y según las especificaciones del manual técnico entregado con la venta del equipo.
5. Los servicios técnicos de garantía serán prestados en nuestras dependencias. Cuando el equipo se halle en otra dirección o fuera de la dirección o fuera de la ciudad de venta, los gastos de desplazamiento y viáticos serán cubiertos por el cliente.
6. SICOTRONICA solo se obliga, dentro de la presente garantía, a dar servicio de mantenimiento y reparación a los equipos vendidos por la compañía (para los equipos adquiridos por el cliente con terceros, la empresa ofrece sus servicios de mantenimiento preventivo y correctivo con cargo al cliente).
7. En todo lo previsto en esta garantía, se observarán las normas pertinentes del libro 4, título II, capítulo I, II, III y IV del CODIGO DE COMERCIO cuando ocurran divergencias entre las partes en lo relativo al cumplimiento y ejecución de las normas que reglamentan está garantía y si no pueden solucionarse amigablemente, se someterán a la decisión de un Tribunal de Arbitramento de acuerdo con las disposiciones del CODIGO DE COMERCIO.

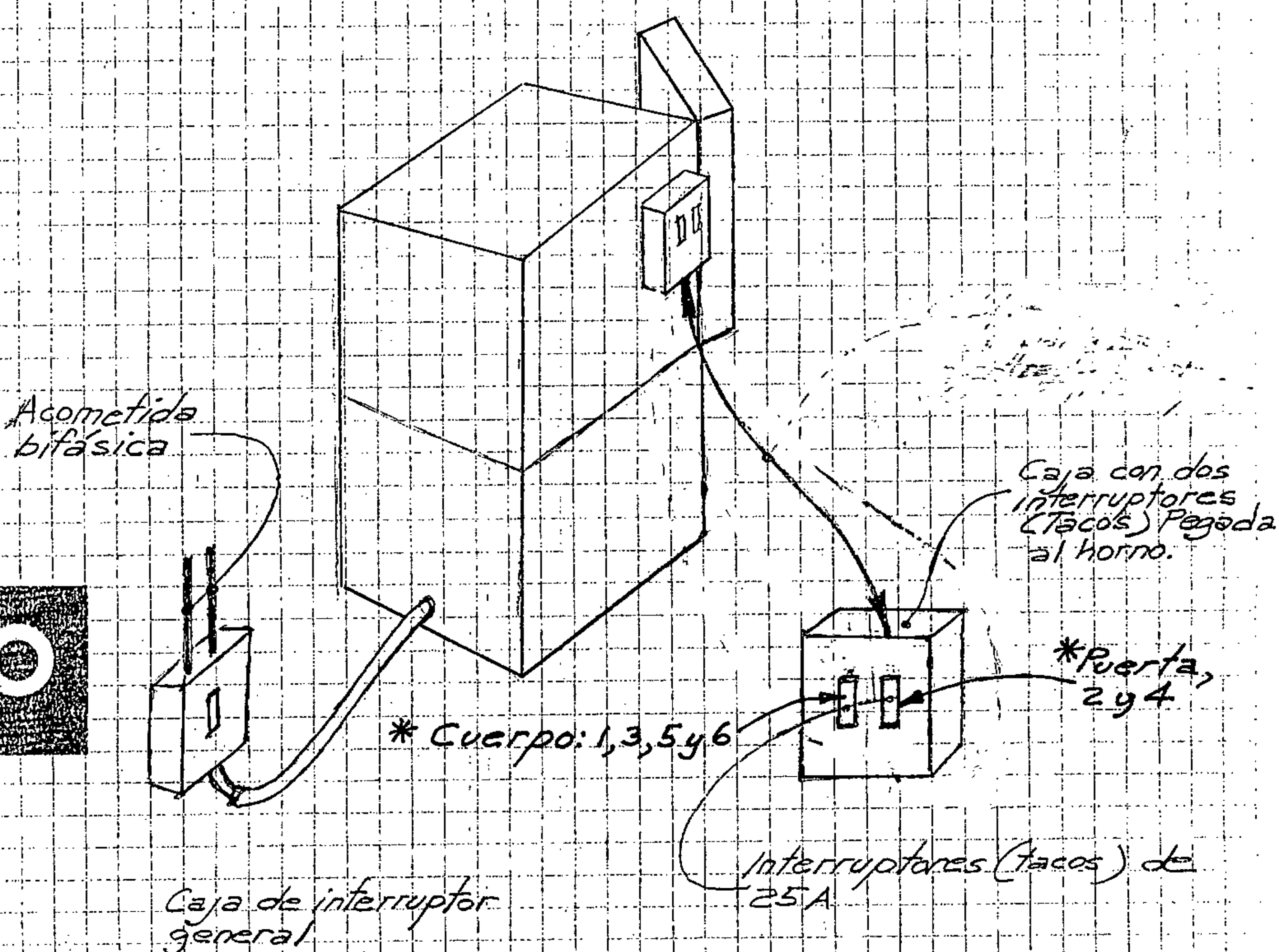
REFRACTHOR
REFRACTARIOS Y HORNOS INDUSTRIALES

FABRICACION Y ASESORIA TECNICA

Proyecto Nº ______
Título Horno de alta para prue
Para Artesania de Colombia

Hoja Nº ______
Por A.C.
Fecha Agosto 3/2000

CONEXIONES



Cámara útil:	300 x 300 x 300 mm.
Temperatura máxima:	1320°C
Potencia máxima:	5.5 KW
Tensión:	220 V
Conexión:	Bifásica

* Las resistencias van de 1 a 6 comenzando de abajo hacia arriba.